

Title	11. ジョセフソン接合のサブミリ波照射効果(大阪大学基礎工学部物性分野,修士論文アブストラクト(1981年度))
Author(s)	岸本, 幹夫
Citation	物性研究 (1982), 38(3): 130-131
Issue Date	1982-06-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/90724
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

を行なったことになり、その冷却極限では励起状態の秩序状態が生じる可能性もある。また、磁場が結晶軸からずれた場合 H_c での縮退は解け $\sqrt{2}D\theta$ の anticrossing が生じる。そこで高速掃引用で角度可変のパルスコイルを製作し、液体 ^3He 温度領域 ($\gtrsim 0.4\text{K}$) で実験を行なった。

実験結果を図2および図3に示す。 H_c 近傍に鋭い Peak が現われ、2K以上で消える。また、磁場が結晶軸から 1° 程度ずれると、この Peak は消えた。この Peak は反強磁性的な相互作用による相転移に対応したものであると思われる。またこの励起状態の系は、effective に約50%の希釈系であると考えられる。

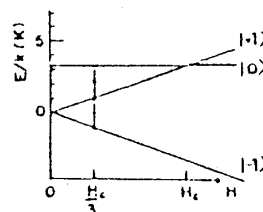


図 1

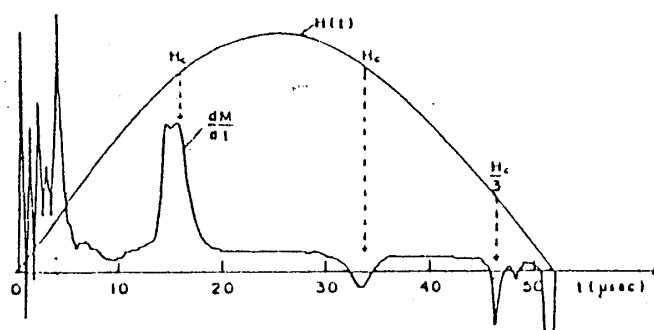


図 2

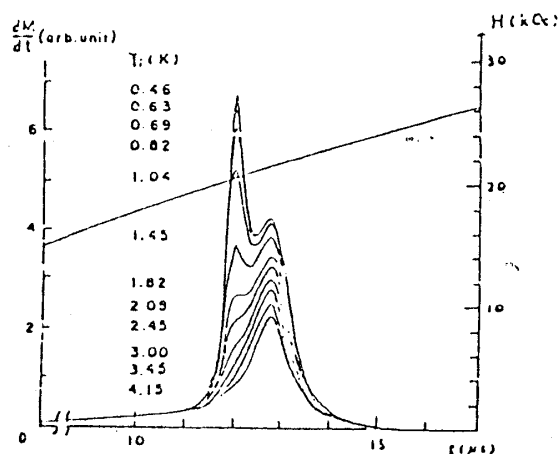


図 3

11. ジョセフソン接合のサブミリ波照射効果

岸 本 幹 夫

ジョセフソン接合に電磁波を照射すると、電子対、準粒子のトンネルが影響されて、 $I-V$ 特性が顕著な変化を示す。これを電磁波照射効果という。電磁波照射効果はミリ波域では多く測られているが、サブミリ波域の測定はまだ少ない。この研究の目的は、照射する電磁波の周波数が上昇することによる超伝導トンネル現象の変化を調べることである。

サブミリ波に対して良い応答特性をもつ Nb 点接触型接合を製作した。サブミリ波照射は、炭酸ガス励起導波管型レーザー光をレンズで集光し、 $I-V$ 特性、 dV/dI 、照射による接合電圧の変化 ΔV を測定した。 $\hbar\omega$ を光子エネルギーとすると、電子対トンネルに対する照射効果としてシャピロステップが $V = N\hbar\omega/2e$ に、準粒子トンネルに対する照射効果として準粒子ステップが $V = V_g + n\hbar\omega/e$ にそれぞれ現われる。 N 、 n は整数、 V_g はギャップ電圧である。これらは測定に用いた $393\ \mu\text{m}$ までのすべての波長で観測された。シャピロステップ、準粒子ステップの大きさの照射強度依存性はそれぞれベッセル関数の一乗、二乗で記述される変化を示し、定性的には理論の予想と一致する。また、 $\hbar\omega$ がギャップエネルギーより大きな場合、照射による電子対破壊で準粒子電流の増加が期待されるが、用いた光強度ではその効果は観測されなかった。

次に、点接触型接合はその形状からアンテナとみなされる。サブミリ波域では、長線路アンテナ（波長 \ll アンテナ長）になるため、鋭い照射角度依存性、偏光依存性が予想される。効率よく接合と電磁波との結合を行うため、これらについて測定を行った。その結果、理論の予想と一致する結果が得られた。

12. メスバウアー効果による融点近傍の 金属 Sn の研究

樺 田 昌 也

R. Mössbauer は固体中の原子核からの無反跳 γ 線による原子核の共鳴吸収（メスバウアー効果）を発見した。これは固体中の原子が互に強く束縛されているために無反跳吸収および放出の確率が大となることによっており、言い換えれば固体の剛性の証拠を示したものである。したがってメスバウアー効果は原子の配列や電子状態の構造のなかでも静的な状態を探る手段として使われることが多い。しかし、 γ 線放射の理論からは γ 線を放出あるいは吸収する原子の動きがスペクトルの形状に大きな影響をおよぼすことがわかっており、逆にこのことより、融解や原子拡散などの固体の剛性をくずす現象をメスバウアースペクトルの研究より知ることができる。本実験は $^{119\text{m}}\text{Sn}$ 原子核によるメスバウアー効果をもちいて金属 Sn の融点近傍における静的のみならず動的な原子の挙動を知ることが目的とした。

本研究の主点は次の 2 つにある。